

DRIVING APPARATUS FOR AUTOMOTIVE VEHICLES

Patent Number: ☐ GB1591956
Publication date: 1981-07-01
Inventor(s):
Applicant(s):: TOYOTA MOTOR CO LTD
Requested Patent: ☐ DE2803840
Application GB19780000521 19780106
Priority Number(s): JP19770114483 19770922; JP19770115282 19770926
IPC Classification: B60K17/08
EC Classification: B60K5/04
Equivalents: ☐ FR2403907

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

File 351:Derwent WPI 1963-2001/UD,UM &UP=200169

(c) 2001 Derwent Info Ltd

*File 351: Price changes as of 1/1/01. Please see HELP RATES 351.

72 Updates in 2001. Please see HELP NEWS 351 for details.

2/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

002109910

WPI Acc No: 1979-C9827B/197914

Transverse engine vehicle transmission - with half axles driven via bevel gears on input and output ends of gearbox

Patent Assignee: TOYOTA JIDOSHA KK (TOYT)

Inventor: FUZII M; KANEKO M

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2803840	A	19790329				197914 B
FR 2403907	A	19790525				197926
GB 1591956	A	19810701				198127
DE 2803840	C	19870723				198729

Priority Applications (No Type Date): JP 77115282 A 19770926; JP 77114483 A 19770922

Abstract (Basic): DE 2803840 A

The crankshaft(5) of the transverse engine is parallel with the half axle centre line(12, 12'). The shaft is connected to the clutch assembly(3), the driven shaft(17) carrying a bevel gear(42) meshing with a corresponding gear(41) on the input side of gearbox(4).

On the output side, located underneath the input side, bevel gear(45) meshes with bevel gear(46) bolted to the differential casing. The half shafts(12, 12') are coupled to the differential by universal joints.

Title Terms: TRANSVERSE; ENGINE; VEHICLE; TRANSMISSION; HALF; AXLE; DRIVE; BEVEL; GEAR; INPUT; OUTPUT; END; GEAR

Derwent Class: Q13; Q64

International Patent Class (Additional): B60K-005/04; B60K-017/00;

F16H-003/30

File Segment: EngPI

51

Int. Cl. 2:

B 60 K 5/04

B 60 K 17/00

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 28 03 840 A 1

11

Offenlegungsschrift 28 03 840

21

Aktenzeichen:

P 28 03 840.6-21

22

Anmeldetag:

30. 1. 78

43

Offenlegungstag:

29. 3. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31

22. 9. 77 Japan 114483-77

26. 9. 77 Japan 115282-77

54

Bezeichnung:

Triebwerk für ein Kraftfahrzeug

71

Anmelder:

Toyota Jidosha Kogyo K.K., Toyota, Aichi (Japan)

74

Vertreter:

Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.; Kinne, R., Dipl.-Ing.;
Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

72

Erfinder:

Fuzii, Masao, Toyota; Kaneko, Mikio, Aichi (Japan)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 28 03 840 A 1

2803840

Bavariaring 4, Postfach 20 24 03
8000 München 2
Tel.: (0 89) 53 96 53
Telex: 5-24 845 tipat
cable: Germanlapatent München

30. Januar 1978

B 8663 /case A2428-02 Toyota

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 15 1. Triebwerk für ein Kraftfahrzeug, g e k e n n z e i c h -
n e t durch eine quergestellte Brennkraftmaschine (2,
102, 202), die in das Kraftfahrzeug so eingebaut ist, daß
die Achse (5') der Ausgangswelle (5, 105) der Brennkraftma-
schine quer zur Längsachse des Kraftfahrzeuges verläuft,
20 ein längsgestelltes Wechselgetriebe (4, 104, 204), das in
das Kraftfahrzeug so eingebaut ist, daß seine Eingangswelle
(6, 106) und seine Ausgangswelle (7, 107, 207) in Längsrich-
tung des Kraftfahrzeuges verlaufen, eine zwischen der Brenn-
kraftmaschine und dem Wechselgetriebe angeordnete schaltbare
25 Kupplung (3, 103, 203) mit einer Übertragungswelle (17, 117),
die im wesentlichen in gleicher Richtung wie die Ausgangs-
welle der Brennkraftmaschine verläuft und die trennbar mit
der Ausgangswelle der Brennkraftmaschine verbunden ist, ei-
nen ersten Kegelradsatz (41, 141), der die Eingangswelle
30 des Wechselgetriebes mit der Übertragungswelle der Kupp-
lungseinrichtung verbindet, und ein Ausgangsräderwerk, das
einen zweiten Kegelradsatz (44, 144, 244) umfaßt, der ein
auf der Ausgangswelle des Wechselgetriebes befestigtes trei-
bendes Kegelrad (45, 145, 245) und ein angetriebenes Kegel-
35 rad (46, 146) umfaßt, das mit dem treibenden Kegelrad kämmt.

- 2 -

909813/0630

ORIGINAL INSPECTED

2. Triebwerk nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß der erste Kegelradsatz (41) ein treibendes Ke-
5 gelrad (42), das auf der Übertragungswelle (17) befestigt
ist, und ein angetriebenes Kegelrad (43) umfaßt, das auf
der Eingangswelle (6) des Wechselgetriebes (4) an einer
Stelle neben einem für einen hohen Gang bestimmten Eingangs-
rad (29) des Wechselgetriebes befestigt ist.
- 10 3. Triebwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß sowohl das treibende Kegelrad (45,
145, 245) als auch das angetriebene Kegelrad (46, 146) des
zweiten Kegelradsatzes (44, 144, 244) als hypoidverzahntes
15 Zahnrad ausgebildet ist.
4. Triebwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das angetriebene Kegelrad
(46, 146) des zweiten Kegelradsatzes (44, 144, 244), das
20 mit dem treibenden Kegelrad (45, 145, 245) des zweiten Ke-
gelradsatzes kämmt, in Querrichtung des Kraftfahrzeuges
Abstand von der Achse (45') des treibenden Kegelrades hat
und auf dessen der Brennkraftmaschine (2, 102, 202) zuge-
wandter Seite liegt.
- 25 5. Triebwerk nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kupplungseinrichtung
(103) als Drehmomentwandler ausgebildet ist und daß das
Wechselgetriebe (104) ein selbsttätig schaltendes Wechsel-
30 getriebe ist, das in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges an-
geordnet ist, daß der erste Kegelradsatz (141) ein treiben-
des Kegelrad (142), das auf der Übertragungswelle (117)
des Drehmomentwandlers befestigt ist, sowie ein angetrie-
benes Kegelrad (143) umfaßt, das auf einer Zwischenwelle
35 (153) befestigt ist, die im wesentlichen parallel zur Ein-

gangswelle (106) des Wechselgetriebes verläuft und über einen Stirnradsatz (150) in Verbindung mit der Eingangswelle des Wechselgetriebes steht.

6. Triebwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungseinrichtung (3), das längsgestellte Wechselgetriebe (4) und das Ausgangsräderwerk in einem gemeinsamen Gehäuse (18) angeordnet sind, das von zwei Gehäusenhälften (18a, 18b) gebildet wird, die zur Bildung des gemeinsamen Gehäuses in einer Trennebene miteinander verbunden sind, in der die Achsen der Eingangswelle (6) und der Ausgangswelle (7) des Wechselgetriebes liegen.

7. Triebwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß diejenige Gehäusenhälfte (18b), die sich neben der Brennkraftmaschine (2) befindet, an dieser befestigt ist.

8. Triebwerk für ein Kraftfahrzeug gekennzeichnet durch eine quergestellte Brennkraftmaschine (202), die in das Kraftfahrzeug so eingebaut ist, daß die Achse der Ausgangswelle der Brennkraftmaschine quer zur Längsachse des Kraftfahrzeuges verläuft, ein längsgestelltes Wechselgetriebe (204), das in das Kraftfahrzeug so eingebaut ist, daß seine Eingangswelle und seine Ausgangswelle (207) in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges verlaufen, eine zwischen der Brennkraftmaschine und dem Wechselgetriebe angeordnete schaltbare Kupplungseinrichtung (203) mit einer Übertragungswelle, die im wesentlichen in gleicher Richtung wie die Ausgangswelle der Brennkraftmaschine verläuft und die trennbar mit der Ausgangswelle der Brennkraftmaschine verbunden ist, einen ersten Kegelradsatz, der die

Eingangswelle des Wechselgetriebes mit der Übertragungs-
welle der Kupplungseinrichtung verbindet, und zum Antrieb
5 von Vorderachswellen bzw. Hinterachswellen des Kraftfahr-
zeuges dienende Ausgangsräderwerke, die einen zweiten Ke-
gelradsatz (244) und einen dritten Kegelradsatz (256) um-
fassen, wobei auf einem Ende der Ausgangswelle (207) des
Wechselgetriebes ein treibendes Kegelrad (245) des einen
10 Ausgangsräderwerks befestigt ist und das andere Ende der
Ausgangswelle des Wechselgetriebes mit einem treibenden
Kegelrad (258) des anderen Ausgangsräderwerks über eine
Wellenanlage (260) verbunden ist, die eine Kardanwelle
(264) umfaßt.

TOYOTA JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Toyota-shi, Japan

Triebwerk für ein Kraftfahrzeug

Beschreibung

20 Die Erfindung bezieht sich auf ein **Triebwerk für ein Kraft-**
fahrzeug. Insbesondere ist die Erfindung auf eine möglichst
kompakte Anordnung aus einer **Brennkraftmaschine** sowie einem
Wechselgetriebe gerichtet, die für mehrere verschiedene Kraft-
fahrzeugkonzeptionen geeignet sein soll, nämlich für Kraft-
25 fahrzeuge mit Frontmotor und Vorderradantrieb, Kraftfahrzeuge
mit Heckmotor und Hinterradantrieb, Kraftfahrzeuge mit Vor-
der- und Hinterradantrieb usw..

Bei **Triebwerken für Kraftfahrzeuge mit Frontmotor und Vorder-**
30 **radantrieb oder Heckmotor und Hinterradantrieb** ist es bereits
bekannt, die **Brennkraftmaschine**, d.h. die Achse der Ausgangs-
welle der **Brennkraftmaschine**, quer zur Längsachse des Kraft-
fahrzeuges anzuordnen. Eine solche **Brennkraftmaschine** wird
als quergestellte **Brennkraftmaschine** bzw. **Transaxle-Motor** be-
35 zeichnet. Eisher quergestellten **Brennkraftmaschine** ist in der

- Regel ein ebenfalls quergestelltes Wechselgetriebe zugeordnet, dessen Eingangswelle und Ausgangswelle quer zur Längsachse des Kraftfahrzeuges verlaufen. Die Ausgangswelle der Brennkraftmaschine ist über eine Kupplungseinrichtung mit der Eingangswelle des Wechselgetriebes trennbar verbunden. Auf der Ausgangswelle des Getriebes ist ein schrägverzahntes treibendes Zahnrad befestigt, das zusammen mit einem schrägverzahnten angetriebenen Zahnrad ein Ausgangsräderwerk bildet. Das schrägverzahnte angetriebene Zahnrad ist gleichzeitig treibendes Zahnrad eines Differentialgetriebes für die Vorderachswellen oder Hinterachswellen oder die Vorder- und Hinterachswellen.
- Die Ausbildung des bekannten Triebwerks in der Weise, daß die Brennkraftmaschine und das Wechselgetriebe quer zur Längsachse des Kraftfahrzeuges ausgerichtet sind, bringt den Vorteil mit sich, daß der Verbindungsmechanismus zum Verbinden der Ausgangswelle der Brennkraftmaschine mit der Eingangswelle des Wechselgetriebes verhältnismäßig einfach sein kann, da beide Wellen in gleicher Richtung verlaufen. Das herkömmliche Triebwerk hat jedoch zwangsläufig den Nachteil, daß aufgrund der quergestellten Brennkraftmaschine und des quergestellten Wechselgetriebes die Querabmessung des Triebwerks unerwünscht groß ist, was eine entsprechend große Spurweite des Kraftfahrzeuges erfordert. Ein weiterer Nachteil des herkömmlichen Triebwerks besteht darin, daß der Mechanismus zur Übertragung der Bewegung eines Schalthebels zu Schaltgabeln des Wechselgetriebes beim Gangwechsel verhältnismäßig kompliziert ist. Außerdem ist beim bekannten Triebwerk der Bereich, innerhalb dessen das Gesamtuntersetzungsverhältnis des Drehmomentweges von der Ausgangswelle der Brennkraftmaschine bis zu den Achswellen der Räder gewählt werden kann, enger als erwünscht.
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Triebwerk für

ein Kraftfahrzeug zu schaffen, das die vorstehend angegebenen Nachteile des herkömmlichen Triebwerks nicht hat.

5

Es soll ein Triebwerk geschaffen werden, das möglichst kompakt ist und in möglichst viele unterschiedliche Kraftfahrzeugkonstruktionen eingebaut werden kann, ohne großen Einbauraum zu erfordern.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Triebwerk für ein Kraftfahrzeug gelöst durch eine quergestellte Brennkraftmaschine, die in das Kraftfahrzeug so eingebaut ist, daß die Drehachse der Ausgangswelle der Brennkraftmaschine quer zur von vorne nach hinten verlaufenden Längsachse des Kraftfahrzeuges verläuft, ein längsgestelltes Wechselgetriebe, das in das Kraftfahrzeug so eingebaut ist, daß seine Eingangswelle und seine Ausgangswelle in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges verlaufen, eine zwischen der Brennkraftmaschine und dem Wechselgetriebe angeordnete schaltbare Kupplung mit einer Übertragungswelle, die im wesentlichen in gleicher Richtung wie die Ausgangswelle der Brennkraftmaschine verläuft, einen ersten Kegelradsatz, der die Eingangswelle des Wechselgetriebes mit der Übertragungswelle der Kupplungseinrichtung verbindet, und ein Ausgangsräderwerk, das einen zweiten Kegelradsatz umfaßt, der ein auf der Ausgangswelle des Wechselgetriebes befestigtes treibendes Kegelrad und ein angetriebenes Kegelrad umfaßt, das mit dem treibenden Kegelrad kämmt. Das angetriebene Kegelrad des zweiten Kegelradsatzes ist vorzugsweise gleichzeitig das treibende Zahnrad eines Differentialgetriebes, über das die Achswellen von Vorderrädern oder Hinterrädern angetrieben werden.

20

25

30

35

In vorteilhafter Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das längsgestellte Wechselgetriebe und das Ausgangsräder-

5 werk in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, das von
zwei Gehäusehälften gebildet wird, die in einer Trennebene
miteinander verbunden sind, in der die Achsen der Eingangs-
welle und der Ausgangswelle des Wechselgetriebes liegen. Auf-
grund der erfindungsgemäßen Ausbildung können die Gesamtab-
messungen des Triebwerks klein gehalten werden, während aus-
serdem das Triebwerk einfach in das Kraftfahrzeug eingebaut
10 werden kann und Einbauraum gespart wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen
dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

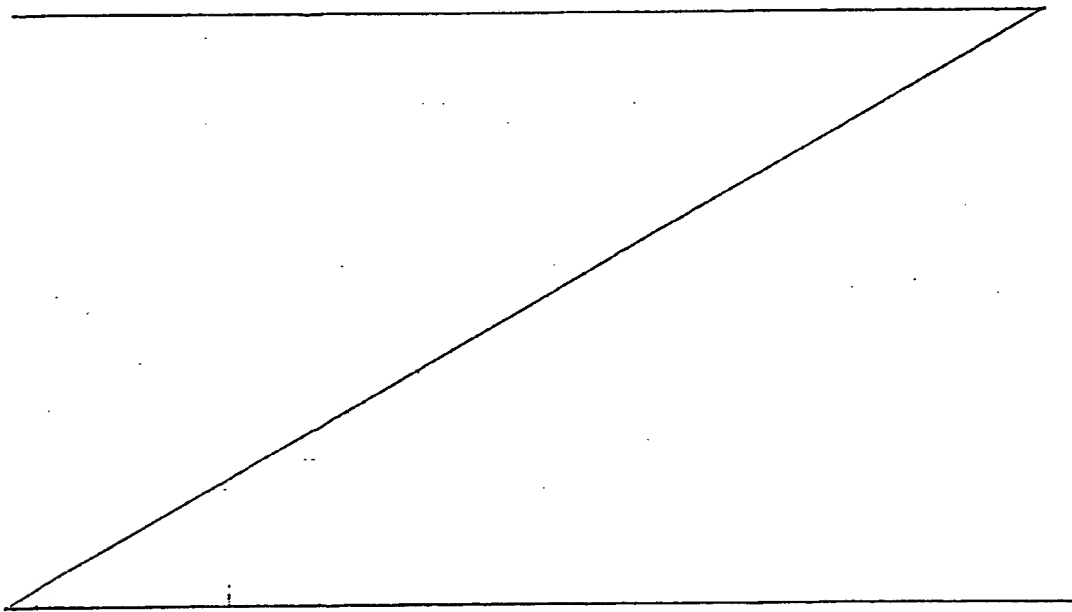
15 Figur 1 eine schematische Draufsicht auf ein herkömm-
liches Triebwerk, das aus einer quergestellten
Brennkraftmaschine und einem quergestellten
Wechselgetriebe besteht und in ein Kraftfahrzeug
mit Frontmotor und Vorderradantrieb eingebaut
20 ist, wobei ferner die Beziehungen zwischen dem
Triebwerk, den Vorderachswellen und den Vorder-
rädern dargestellt sind;

25 Figur 2 eine schematische Vorderansicht, überwiegend im
Schnitt, des Triebwerks gemäß Figur 1 zur Er-
läuterung der Anordnung von dessen Bestandtei-
len;

30 Figur 3 eine Figur 1 ähnliche Draufsicht auf eine erste
Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trieb-
werks, das in ein Kraftfahrzeug mit Frontmotor
und Vorderradantrieb eingebaut ist;

35 Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Triebwerks ge-
mäß Figur 3;

- Figur 5 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, eines Wechselgetriebes, das Bestandteil des Triebwerks gemäß Figur 3 ist, sowie weiterer Elemente des Triebwerks, wobei eine Hälfte eines zugehörigen Gehäuses abgenommen ist;
- Figur 6 eine Seitenansicht des Triebwerks gemäß Figur 4, die die Beziehung zwischen der Brennkraftmaschine, dem Wechselgetriebe, einer Kupplung und einem Differentialgetriebe teilweise geschnitten zeigt;
- Figur 7 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des Triebwerks; und
- Figur 8 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform des Triebwerks.



Bevor bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung ausführlich erläutert werden, wird zunächst zum besseren Verständnis der Erfindung ein herkömmliches Triebwerk erläutert.

Im folgenden wird auf die Figuren 1 und 2 eingegangen. Darin ist ein herkömmliches Triebwerk 301 dargestellt, das eine Brennkraftmaschine 302, eine Kupplung 303 sowie ein Wechselgetriebe 304 umfaßt. Die Brennkraftmaschine 302 und das Getriebe 304 sind quer zur Längsachse eines Kraftfahrzeuges angeordnet und werden daher als quergestellte Brennkraftmaschine bzw. quergestelltes Getriebe bezeichnet. Die durch eine strichpunktierte Linie in Figur 2 dargestellte Achse, um die sich die Ausgangswelle bzw. Kurbelwelle 305 der Brennkraftmaschine 302 dreht, sowie eine Eingangswelle 306 und eine Ausgangswelle 307 des Getriebes 304 verlaufen quer zur Längsachse des Kraftfahrzeuges. Die Kurbelwelle 305 ist über die Kupplung 303 lösbar bzw. trennbar mit der Eingangswelle des Getriebes 304 verbunden. Ferner umfaßt das Triebwerk ein Ausgangsräderwerk 308, das ein schrägverzahntes treibendes Zahnrad 309, das an der Ausgangswelle 307 des Getriebes 304 befestigt ist, sowie ein schrägverzahntes angetriebenes Zahnrad 310 umfaßt, das mit dem schrägverzahnten treibenden Zahnrad 309 kämmt. Das schrägverzahnte angetriebene Zahnrad 310 bildet seinerseits das treibende Element eines Differentialgetriebes 311. Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Triebwerk 301 ist für ein Kraftfahrzeug mit Frontmotor und Vorderadantrieb bestimmt. Dementsprechend treibt das Differentialgetriebe 311 Achswellen 312 und 312' an, die jeweils mit einem Vorderrad 316 bzw. 316' verbunden sind. In den Figuren 1 und 2 bezeichnen die Bezugszeichen 313 und 314 treibende Zahnräder bzw. angetriebene Zahnräder des Getriebes 304, und die Bezugszeichen 315 und 315' bezeichnen Wellen- bzw. Kardangelenke.

Ein herkömmliches Triebwerk 301 mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau ist nicht für Kraftfahrzeuge mit geringer Breite und somit mit geringer Spurweite T geeignet, da das Triebwerk in Querrichtung eine verhältnismäßig große Länge W hat. Wenn beispielsweise angenommen wird, daß das Triebwerk 301 bei einem Kraftfahrzeug mit geringer Spurweite T angewendet werden soll, wird es unmöglich oder zumindest äußerst schwierig, für ausreichend große Zwischenräume C und C' zwischen den Seitenwänden des Triebwerkes und dem rechten Vorderrad 316 und linken Vorderrad 316' zu sorgen, was zwangsläufig zu einem begrenzten Einschlagwinkel α der Vorderräder führt, wie dies aus Figur 1 ersichtlich ist. Dies hat zur Folge, daß der zulässige kleinste Wendekreis des Kraftfahrzeuges unzumutbar groß wird. Die Tatsache, daß die Eingangswelle 306 und die Ausgangswelle 307 des Getriebes 304 in Querrichtung verlaufen, bedingt in nachteiliger Weise ferner einen komplizierten Mechanismus zur Übertragung der Bewegung eines nicht dargestellten Schalthebels zu nicht dargestellten Schaltgabeln beim Gangwechsel. In der Regel wird eine Verschiebung der Zahnräder des Getriebes, die zum Gangwechsel erfolgt, durch Verstellen des Schalthebels in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges bewirkt. Bei einem quergestellten Getriebe, dessen Eingangswelle und Ausgangswelle in Querrichtung des Kraftfahrzeuges verlaufen, muß daher ein Mechanismus vorgesehen sein, der die Bewegung des Schalthebels in Längsrichtung in eine Bewegung der Schaltgabeln in Querrichtung umwandelt.

Ferner ist erkennbar, daß beim herkömmlichen Triebwerk die Drehzahl der Kurbelwelle 305 an zwei Stellen geändert wird, nämlich vom Getriebe 304 und vom Ausgangsräderwerk 308. Wenn unter Verwendung von identisch aufgebauten Getrieben für verschiedene Kraftfahrzeuge das Gesamtuntersetzungsverhältnis, das vom Untersetzungsverhältnis des Getriebes 304

sowie vom Untersetzungsverhältnis des Ausgangsräderwerkes 308 bestimmt wird, für ein bestimmtes Kraftfahrzeug erhöht werden soll, muß das Untersetzungsverhältnis des Ausgangsräderwerkes 308 dieses Kraftfahrzeuges vergrößert werden, da vom Getriebe 304 angenommen wird, daß es bei allen Kraftfahrzeugen identischen Aufbau hat. Um das Untersetzungsverhältnis des Ausgangsräderwerkes 308 zu erhöhen, kann der Durchmesser von dessen angetriebenem Zahnrad 310 entsprechend vergrößert werden, was jedoch den Nachteil mit sich bringt, daß die Bodenfreiheit H zwischen dem Triebwerk 301 und dem Boden verringert wird (siehe Figur 2). Beim herkömmlichen Triebwerk ist somit der Bereich, innerhalb dessen das Gesamtuntersetzungsverhältnis gewählt werden kann, eingeschränkt, was zur Folge hat, daß die Verwendung von Getrieben mit gleichem Aufbau und gleichen Abmessungen für verschiedene Kraftfahrzeuge auf einige Schwierigkeiten stößt.

Beim erfindungsgemäßen Triebwerk sind die vorstehend beschriebenen Nachteile des herkömmlichen Triebwerks behoben.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Triebwerks ausführlicher erläutert. Diese Ausführungsbeispiele sollen jedoch die Erfindung nicht einschränken.

In den Figuren 3 bis 6 ist ein Triebwerk gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Zunächst wird auf die Figuren 3 und 4 eingegangen. Das darin dargestellte und insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnete Triebwerk umfaßt eine Brennkraftmaschine 2, die im folgenden meist als Motor bezeichnet wird, eine ausrückbare Kupplung 3, ein Wechselgetriebe 4, im folgenden meist kurz als Getriebe bezeichnet, sowie ein Differentialgetriebe 11 mit einem noch zu erläuternden Ausgangsräderwerk, wobei die Kupplung 3, das Ge-

triebe 4 und das Differentialgetriebe 11 zu einer Einheit zusammengefaßt sind. Es sei angenommen, daß das Triebwerk 1 bei einem Kraftfahrzeug mit Frontmotor und Vorderradantrieb zur Anwendung kommt und daher über Vorderachswellen 12 und 12' Vorderräder 16 und 16' antreibt. In Figur 4 bezeichnen die Bezugszeichen 15 und 15' Wellen- bzw. Kardangelenke, das Bezugszeichen 48 eine Ölwanne, das Bezugszeichen 47 einen äußeren Schalthebel und das Bezugszeichen 40 einen äußeren Wählhebel. Ein Pfeil A weist in Richtung der Hauptachse des Kraftfahrzeuges nach vorne.

Wie die Figuren 4, 5 und 6 zeigen, ist der Motor 2 als quer- gestellter Motor eingebaut, wobei die Drehachse 5' der Ausgangswelle bzw. Kurbelwelle 5 des Motors 2 quer zur Längsachse des Kraftfahrzeuges verläuft, während das Getriebe 4 längsgestellt ist, so daß seine Eingangswelle 6 und seine Ausgangswelle 7 in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges verlaufen. Die Kupplung 3 ist zwischen dem Getriebe 4 und dem Motor 2 auf dessen einer Seite angeordnet und umfaßt eine Übertragungswelle 17, die im wesentlichen in gleicher Richtung wie die Kurbelwelle 5 des Motors verläuft und trennbar mit dieser verbunden ist.

Wie bereits erwähnt wurde, sind die Kupplung 3, das Getriebe 4, das Differentialgetriebe 11 usw. zu einer Einheit zusammengefaßt und in einem Gehäuse 18 angeordnet, das von zwei Gehäusehälften 18a und 18b gebildet wird, die an Verbindungsstellen 19 miteinander verschraubt sind. Die Gehäusehälfte 18b ist mit Hilfe von Schrauben 20 (siehe Figur 4) am Gehäuse des Motors 2 befestigt. Wie Figur 5 zeigt, fällt die Trennebene zwischen den Gehäusehälften 18a und 18b mit der Ebene zusammen, in der die Achsen der Eingangswelle 6 und der Ausgangswelle 7 des Getriebes liegen.

- Wie Figur 5 zeigt, sind die Eingangswelle 6 und die Ausgangswelle 7 des Getriebes 4 im Gehäuse 18 in Lagern 22 und 22' bzw. 23 und 23' drehbar gelagert. Die Eingangswelle 6 des Getriebes trägt treibende Zahnräder bzw. Eingangsräder 24, 25, 26, 27, 28 und 29, die jeweils Teil des Drehmomentweges im fünften Gang (Overdrive) bzw. ersten Gang bzw. Rückwärtsgang bzw. zweiten Gang bzw. dritten Gang bzw. vierten Gang sind.
- In ähnlicher Weise trägt die Ausgangswelle 7 des Getriebes 4 angetriebene Zahnräder bzw. Ausgangsräder 30, 31, 32, 33, 34 und 35, die jeweils Teil des Drehmomentweges im fünften Gang bzw. ersten Gang bzw. Rückwärtsgang bzw. zweiten Gang bzw. dritten Gang bzw. vierten Gang sind. Das Getriebe umfaßt ferner Synchronisiervorrichtungen 36, 37 und 38 für den fünften Gang bzw. den ersten und den zweiten Gang bzw. den dritten und den vierten Gang. Ferner umfaßt das Getriebe ein Zwischenzahnrad 39 und einen Verschlußdeckel 40.
- Wie die Figuren 5 und 6 zeigen, steht die Übertragungswelle 17 der Kupplung 3 mit der Eingangswelle 6 des Getriebes 4 über ein erstes Kegelradpaar 41 in Verbindung, das ein treibendes Kegelrad 42, das an einem Ende der Übertragungswelle 17 befestigt ist, sowie ein angetriebenes Kegelrad 43 umfaßt, das an der Eingangswelle 6 des Getriebes 4 befestigt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Kegelräder 42 und 43 von spiralverzahnten Kegelrädern gebildet. Die Ausgangswelle 7 des Getriebes 4 steht mit den Achswellen 12 und 12' der Vorderräder über das Differentialgetriebe 11 in Verbindung, das das Ausgangsräderwerk umfaßt, das von einem zweiten Kegelradpaar 44 gebildet wird, das seinerseits ein treibendes Kegelrad 45, das an einem Ende der Ausgangswelle 7 befestigt ist, und ein angetriebenes Kegelrad 46 umfaßt, das mit dem treibenden Kegelrad 45 kämmt und das Ringrad des Differentialgetriebes 11 bildet. In Figur 6 sind mit den Be-

zugszeichen 51, 52 und 53 Lager bezeichnet.

5 Es ist erkennbar, daß beim dargestellten Ausführungsbeispiel
das angetriebene Kegelrad 43 des ersten Kegelradpaares 41 auf
der Eingangswelle 6 des Getriebes 4 neben dem Eingangsrad 29
für den vierten Gang befestigt ist. Aufgrund dieser Anordnung
des mit dem treibenden Kegelrad 42 kämmenden angetriebenen
10 Kegelrades 43 ist es möglich, die Übertragungswelle 17 der
Kupplung 3 sowie die Kurbelwelle 5 weiter hinten bezüglich
des Kraftfahrzeuges bzw. weiter rechts in Figur 5 anzuordnen,
so daß der Motor 2 und die Kupplung 3 in günstiger Weise so
angeordnet werden können, daß sie nur wenig in Richtung zum
15 vorderen Ende des Kraftfahrzeuges vorstehen. Wenn dagegen das
treibende Kegelrad 43 neben dem Eingangsrad für einen niedri-
geren Gang, beispielsweise dem Eingangsrad 25 für den ersten
Gang, angeordnet würde, würde der Motor 2 weiter in Richtung
zum vorderen Ende des Kraftfahrzeuges bzw. weiter nach links
20 (in Figur 5) vorstehen. Wie Figur 6 zeigt, ist das angetrie-
bene Kegelrad 46 des zweiten Kegelradpaares 44 in Richtung
zum Motor 2 bzw. nach links (in Figur 6) bezüglich der Achse
45' des treibenden Kegelrades 45 versetzt, mit dem das Kegel-
rad 46 kämmt. Diese Anordnung ermöglicht kompakte Ausbildung
25 des Triebwerks in der Weise, daß das Differentialgetriebe 11
in Querrichtung des Kraftfahrzeuges dicht neben dem Motor 2
angeordnet ist.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel werden das treibende
30 Kegelrad 45 und das angetriebene Kegelrad 46 des Ausgangsrä-
derwerks bzw. zweiten Kegelradpaares 44 von hypoidverzahnten
Zahnradern gebildet. Wie bekannt ist, können zwei miteinander
kämmende hypoidverzahnte Zahnräder so angeordnet werden, daß
sich deren Achsen nicht schneiden. Wie Figur 5 zeigt, liegt
35 beim dargestellten Ausführungsbeispiel die Achse 45' des trei-

benden Kegelrades 45 um eine Strecke B oberhalb der Achse 46' des angetriebenen Kegelrades 46. Aufgrund der Anwendung der hypoidverzahnten Zahnräder beim vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist es möglich, die Lage des treibenden Kegelrades 45 relativ zum angetriebenen Kegelrad 46 und somit den Ort des Motors 2 und der Kupplung 3 bezüglich des Differentialgetriebes 11 und der Achswellen 12 und 12' in gewünschter Weise zu wählen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, daß das Triebwerk mit geringem Aufwand so ausgelegt werden kann, daß es auch in einen begrenzten Einbauraum eines bestimmten Kraftfahrzeuges eingebaut werden kann.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß mit dem Ausdruck "Kegelrad" hier ein Zahnrad bezeichnet wird, das ein im wesentlichen kegelstumpfförmiges Außenprofil hat und auf seiner äußeren Kegelfläche verzahnt ist. Der Ausdruck "Kegelrad" umfaßt somit sowohl einfache Kegelräder als auch hypoidverzahnte Zahnräder, die so angeordnet werden können, daß sich ihre Achsen nicht schneiden. Dementsprechend kann das Triebwerk auch so ausgebildet sein, daß sich die Achse der Übertragungswelle 17 der Kupplung 3 nicht mit der Achse der Eingangswelle 6 des Getriebes 4 schneidet, indem sowohl das treibende Kegelrad 42 als auch das angetriebene Kegelrad 43 des ersten Kegelradpaares 41 als hypoidverzahnte Kegelräder ausgebildet werden.

Während des Betriebes des Triebwerks gemäß der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform wird die Drehung bzw. das Drehmoment, das von der Kurbelwelle 5 des Motors zur Übertragungswelle 17 der Kupplung 3 übertragen wird, über das treibende Kegelrad 42 und das angetriebene Kegelrad 43 des ersten Kegelradpaares 41 zur Eingangswelle 6 des Getriebes 4 und von dort über die Eingangsräder und Ausgangsräder des Getriebes 4 zur Ausgangswelle 7 des Getriebes übertragen. Die Ausgangs-

5 welle 7 des Getriebes 4 treibt wiederum über das zweite Kegelradpaar 44, das vom treibenden Kegelrad 45 und vom angetriebenen Kegelrad 46 gebildet wird, das Differentialgetriebe 11 an, so daß die Vorderachswellen 12 und 12' und somit die Vorderräder 16 und 16' entsprechend vom Differentialgetriebe 11 angetrieben werden.

10 Aufgrund der vorstehend anhand eines Ausführungsbeispiels beschriebenen Ausbildung des Triebwerks kann diesem eine Querabmessung bzw. Länge W (Figur 3) gegeben werden, die im Vergleich zu einem herkömmlichen Triebwerk wesentlich geringer ist, bei dem sowohl der Motor als auch das Getriebe quer zur Längsachse
15 des Kraftfahrzeuges angeordnet sind, da das Getriebe 4 in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges verläuft. Auf diese Weise kann der Nachteil des herkömmlichen Triebwerks, nämlich daß dieses ungeeignet für Kraftfahrzeuge mit geringer Breite und somit mit geringer Spurweite T ist, auf befriedigende Weise be-
20 hoben werden. Selbst bei einem Mehrzylindermotor mit verhältnismäßig großer Abmessung in Querrichtung ergibt sich ein Triebwerk, dessen Querabmessung auf einen Minimalwert verringert ist.

25 Ferner ist von Bedeutung, daß die Eingangswelle und die Ausgangswelle des Getriebes 4 in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges verlaufen, d.h. in gleicher Richtung, in der der nicht dargestellte Schalthebel zum Gangwechsel bewegt wird. Daher kann der Mechanismus zur Übertragung der Bewegung des Schalthebels zu den nicht dargestellten Schaltgabeln in vorteilhafter Weise
30 wesentlich einfacher ausgebildet sein. Aufgrund der Tatsache, daß die Übertragungswelle 17 und die Eingangswelle 6 des Getriebes über das erste Kegelradpaar 41 miteinander verbunden sind, kann bereits eine geeignete Drehzahländerung von der Drehzahl der Kurbelwelle 5 bzw. der Übertragungswelle 17 zur
35 Drehzahl der Eingangswelle 6 des Getriebes vorgenommen werden,

indem ein geeignetes Untersetzungsverhältnis zwischen dem treibenden Kegelrad 42 und dem angetriebenen Kegelrad 43 des ersten Kegelradpaares 41 gewählt wird. Dies heißt mit anderen Worten, daß der Bereich, innerhalb dessen das Gesamtübersetzungsverhältnis des gesamten Drehmomentweges von der Kurbelwelle 5 zu den Vorderachswellen 12 gewählt werden kann, wesentlich größer als beim herkömmlichen Triebwerk ist, bei dem die Übertragungswelle direkt mit der Eingangswelle des Getriebes verbunden ist.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Differentialgetriebe 11 in Querrichtung des Kraftfahrzeuges neben dem Motor 2 angeordnet. Der an der Ölwanne 48 ausgebildete, nicht dargestellte Flanschabschnitt, der zur Befestigung der Ölwanne 48 an der Unterseite des Motors 2 dient, kommt daher nie in Berührung mit dem Differentialgetriebe 11, wenn der Motor 2 nach hinten schräggestellt wird, wie dies in Figur 4 durch einen Pfeil D angedeutet ist. Demzufolge kann der Neigungswinkel ausreichend groß festgelegt werden. Ferner ist auch erkennbar, daß der Motor 2 ausreichend weit nach vorne (bezüglich des Kraftfahrzeuges) geneigt werden kann.

In Figur 7 ist schematisch eine zweite Ausführungsform dargestellt, bei der das Triebwerk 101 mit einem selbsttätig schaltenden Wechselgetriebe ausgerüstet ist. Statt der Kupplung sowie des handbetätigten Wechselgetriebes der ersten Ausführungsform umfaßt das Triebwerk 101 gemäß der zweiten Ausführungsform einen Drehmomentwandler 103 und ein selbsttätig schaltendes Wechselgetriebe 104, das im wesentlichen aus einer Planetengetriebeanordnung und einem nicht dargestellten hydraulischen Steuersystem besteht. Der Drehmomentwandler 103 umfaßt eine Übertragungswelle 117, die im wesentlichen in gleicher Richtung wie eine Ausgangswelle 105 einer quergestellten Brenn-

5 kraftmaschine 102 verläuft und mit der Ausgangswelle 105 in trennbarer Verbindung steht. Das selbsttätig schaltende Wechselgetriebe 104 ist längsgestellt, wobei eine Eingangswelle 106 und eine Ausgangswelle 107 des Wechselgetriebes 104 in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges verlaufen. Die Längsrichtung des Kraftfahrzeuges verläuft in Figur 7 von oben nach unten.

10 Am in Figur 7 linken Ende der Übertragungswelle 117 ist ein treibendes Kegelrad 142 befestigt, das mit einem angetriebenen Kegelrad 143 kämmt, das auf einer Zwischenwelle 153 sitzt, die parallel zur Eingangswelle und zur Ausgangswelle des Wechselgetriebes 104 verläuft. Die Zwischenwelle 153 steht mit der
15 Eingangswelle 106 des Wechselgetriebes 104 über ein Stirnradpaar 150 in Verbindung, das ein treibendes Stirnrad 154 sowie ein angetriebenes Stirnrad 155 umfaßt. Das treibende Stirnrad 154 ist auf der Zwischenwelle 153 im wesentlichen konzentrisch zum angetriebenen Kegelrad 143 befestigt, und das angetriebene
20 Stirnrad 155 ist an einem Ende der Eingangswelle 106 des Wechselgetriebes befestigt. Das treibende Kegelrad 142 und das angetriebene Kegelrad 143 bilden zusammen ein erstes Kegelradpaar 141, das die Verbindung zwischen der Übertragungswelle 117 und der Eingangswelle 106 des Wechselgetriebes 104 über
25 die Zwischenwelle 153 und das Stirnradpaar 150 herstellt.

Die Ausgangswelle 107 des selbsttätig schaltenden Wechselgetriebes 104 ist mit Achswellen 112 und 112' für die nicht dargestellten Vorderräder über ein Differentialgetriebe 111 verbunden, zu dem ein von einem zweiten Kegelradpaar 144 gebildetes Ausgangsräderwerk gehört, das ein treibendes Kegelrad 145 sowie ein angetriebenes Kegelrad 146 umfaßt. Das treibende Kegelrad 145 ist am hinteren Ende, nämlich dem unteren Ende in
30 Figur 7, der Ausgangswelle 107 des Wechselgetriebes befestigt, und das angetriebene Kegelrad 146 ist konzentrisch zu den Vor-
35

derachswellen 112 und 112' angeordnet. Ferner sind in Figur 7 Wellen- bzw. Kardangelenke 115 und 115' dargestellt.

5 Während des Betriebes des Triebwerks gemäß der vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsform wird die Drehung der Übertragungs-
10 welle 117 zur Eingangswelle 106 des selbsttätig schaltenden Wechselgetriebes über das erste Kegelradpaar 141, die Zwischenwelle 153 und das Stirnradpaar 150 übertragen. Die Drehung der Ausgangswelle 107 des Wechselgetriebes wird zum zweiten Kegelradpaar übertragen, wodurch das Differentialgetriebe 111 und somit die Vorderachswellen 112 und 112' der Vorderräder angetrieben werden. Im übrigen stimmt der Aufbau
15 des in Figur 7 dargestellten Triebwerks im wesentlichen mit dem Aufbau des Triebwerks gemäß der vorstehend anhand der Figuren 3 bis 6 erläuterten ersten Ausführungsform überein. Das Triebwerk gemäß der zweiten Ausführungsform weist die gleichen Vorteile auf wie das Triebwerk gemäß der ersten Ausführungs-
20 form.

Bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen des Triebwerks wird angenommen, daß es für ein Kraftfahrzeug mit Frontmotor und Vorderradantrieb verwendet wird. Das Triebwerk kann jedoch
25 auch für Kraftfahrzeuge mit Heckmotor und Hinterradantrieb oder mit Mittelmotor verwendet werden. Ferner versteht es sich, daß das Triebwerk bei einem Kraftfahrzeug mit Vorder- und Hinterradantrieb einsetzbar ist.

30 Figur 8 zeigt eine dritte Ausführungsform, bei der das Triebwerk für ein Kraftfahrzeug mit Vorder- und Hinterradantrieb ausgelegt ist. Das in Figur 8 dargestellte Triebwerk ist insgesamt mit dem Bezugszeichen 201 bezeichnet und unterscheidet sich vom Triebwerk gemäß der ersten Ausführungsform im wesent-
35 lichen dadurch, daß das hintere Ende der Ausgangswelle des

längsgestellten Wechselgetriebes in Verbindung mit dem Ausgangsräderwerk für die Hinterräder steht. Das hintere Ende
5 der Ausgangswelle 207, d.h. das in Figur 8 rechte Ende dieser Welle, des längsgestellten Wechselgetriebes 204 steht wirkungsmäßig über eine Wellenanlage 260 mit einer treibenden Welle 259 eines treibenden Kegelrades 258 in Verbindung, das zum Ausgangsräderwerk für die Hinterräder 257 gehört, das von
10 einem dritten Kegelradpaar 256 gebildet wird. Ein angetriebenes Kegelrad 261 des dritten Kegelradpaares 256 bildet das Ringrad eines Differentialgetriebes für die Hinterräder 257. Die Wellenanlage 260 umfaßt Wellen- bzw. Kardangelenke 262 und 263, die mit dem hinteren Ende der Ausgangswelle 207 des
15 Wechselgetriebes bzw. der treibenden Welle 259 des treibenden Kegelrades 258 verbunden sind, sowie eine Kardanwelle 264 zwischen den Wellengelenken 262 und 263. Mit Ausnahme dieser Besonderheiten stimmt das Triebwerk gemäß Figur 8 im wesentlichen mit dem unter Bezugnahme auf die Figuren 3 bis 6 erläuterten Triebwerk gemäß der ersten Ausführungsform überein.
20 Ein treibendes Kegelrad 245 eines zweiten Kegelradpaares 244, das das Ausgangsräderwerk für Vorderräder 265 bildet, sitzt fest am vorderen Ende der Ausgangswelle 207 des Getriebes. Ferner sind in Figur 8 eine schräggestellte, nach vorne geneigte Brennkraftmaschine 202 sowie eine Kupplung 203 dargestellt.
25

Aus dem Vorstehenden ist erkennbar, daß beim Triebwerk gemäß der in Figur 8 dargestellten dritten Ausführungsform die Tatsache, daß die Ausgangswelle 207 des Getriebes 204 in Längsrichtung verläuft, dazu ausgenutzt wird, die Antriebsleistung für die Vorderräder vom vorderen Ende der Ausgangswelle 207 abzunehmen und gleichzeitig die Antriebsleistung für die Hinterräder 257 vom hinteren Ende der Ausgangswelle 207 abzunehmen. Auf diese Weise ist das erfindungsgemäße Triebwerk
30
35

auch bei Kraftfahrzeugen mit Vorder- und Hinterradantrieb und quergestellter Brennkraftmaschine anwendbar. Bei der Ausführungsgemäß Figur 8 ist angenommen, daß die Brennkraftmaschine, das Wechselgetriebe und die zugehörigen Komponenten am vorderen Ende des Kraftfahrzeuges angebaut sind. Es versteht sich jedoch, daß diese Teile am hinteren Ende des Kraftfahrzeuges eingebaut sein können, wobei dann die Kardanwelle mit dem vorderen Ende der Ausgangswelle des Wechselgetriebes verbunden ist und zur Übertragung der Antriebsleistung für die Vorderräder dient. Statt die Antriebsleistung zum Antrieb der Vorder- und Hinterräder vom vorderen bzw. hinteren Ende der Ausgangswelle des Getriebes abzunehmen, ist es auch möglich, die Antriebsleistung von einem der beiden Enden der Ausgangswelle abzunehmen, während das andere Ende der Ausgangswelle über eine geeignete Übertragungsvorrichtung, beispielsweise einen Riementrieb, mit einer Lichtmaschine, einer Pumpe oder dergleichen verbunden ist.

Das erfindungsgemäße Triebwerk für Kraftfahrzeuge umfaßt im wesentlichen eine quergestellte Brennkraftmaschine und ein längsgestelltes Wechselgetriebe. Zwischen der Brennkraftmaschine und dem Wechselgetriebe ist eine Kupplungseinrichtung angeordnet, deren Übertragungs- bzw. Ausgangswelle im wesentlichen in gleicher Richtung wie die Ausgangswelle der Brennkraftmaschine verläuft, die trennbar mit der Übertragungswelle der Kupplung verbunden ist. Die Kupplung steht wirkungsmäßig in Verbindung mit einer Eingangswelle des Wechselgetriebes über eine Kegelradanordnung, während die Ausgangswelle des Wechselgetriebes wirkungsmäßig über eine weitere Kegelradanordnung in Verbindung mit einem Differentialgetriebe zum Antrieb zugehöriger Achswellen steht.

Vorstehend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

5

ausführlich erläutert. Es versteht sich jedoch, daß die Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt ist und daß zahlreiche Abwandlungen und Änderungen der Ausführungsformen durchgeführt werden können, ohne den Grundgedanken und den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

909813/0630

-24-
Leerseite

2803840

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

28 03 840
B 60 K 5/04
30. Januar 1978
29. März 1979

FIG. 2

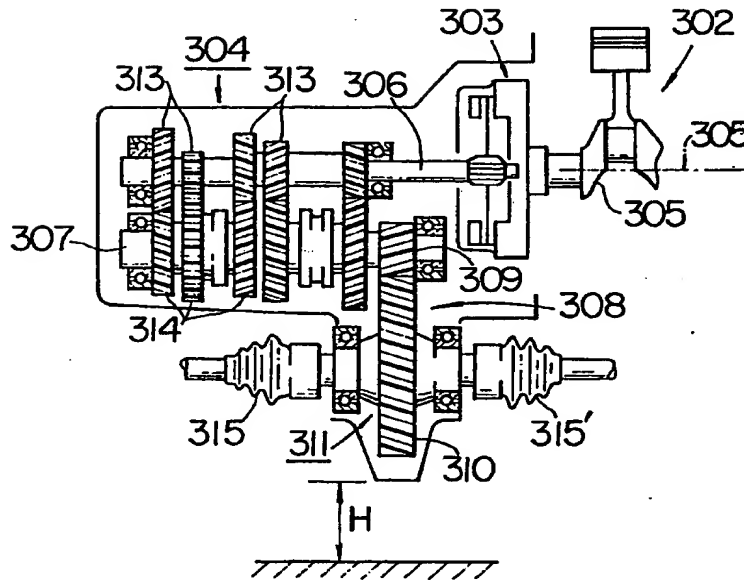


FIG. 1

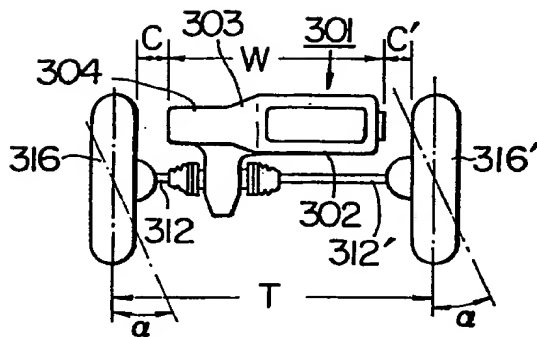
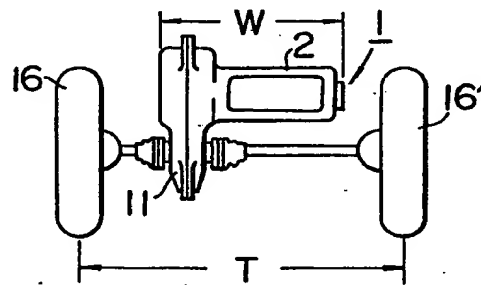
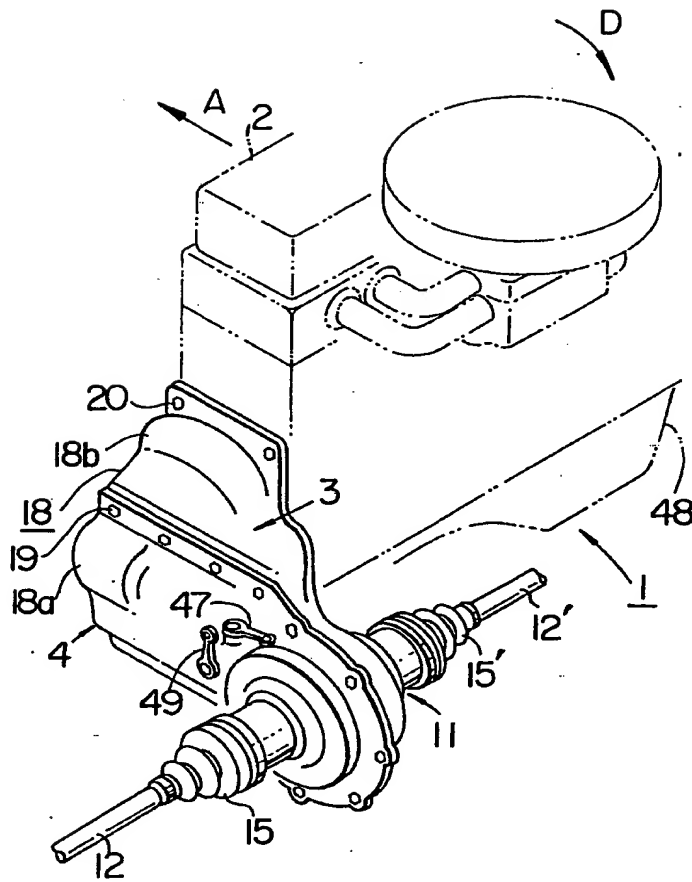


FIG. 3

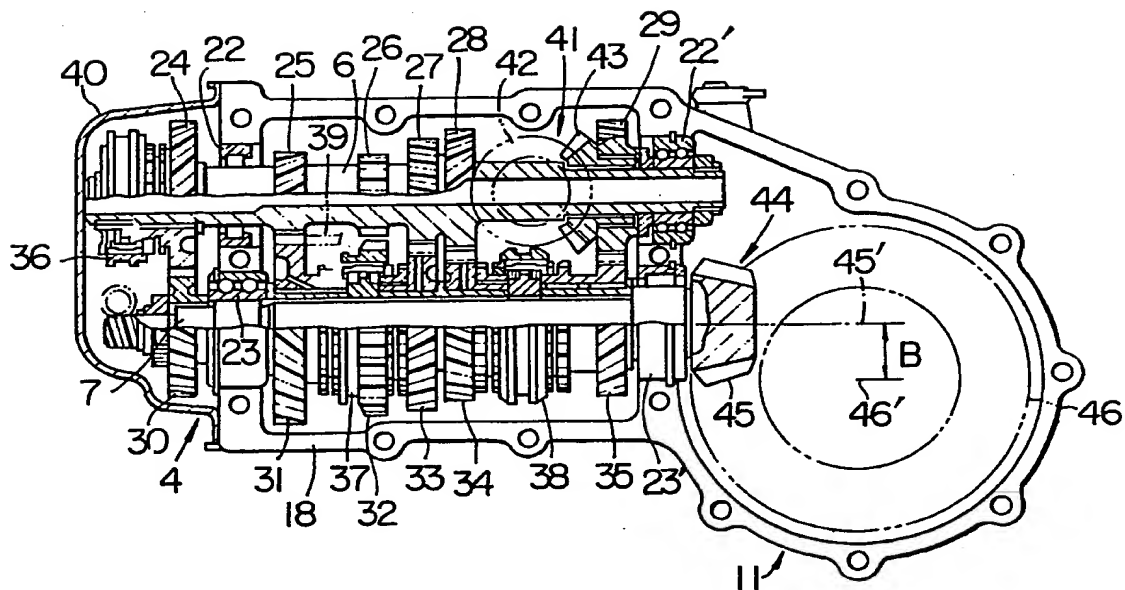


909813/0630

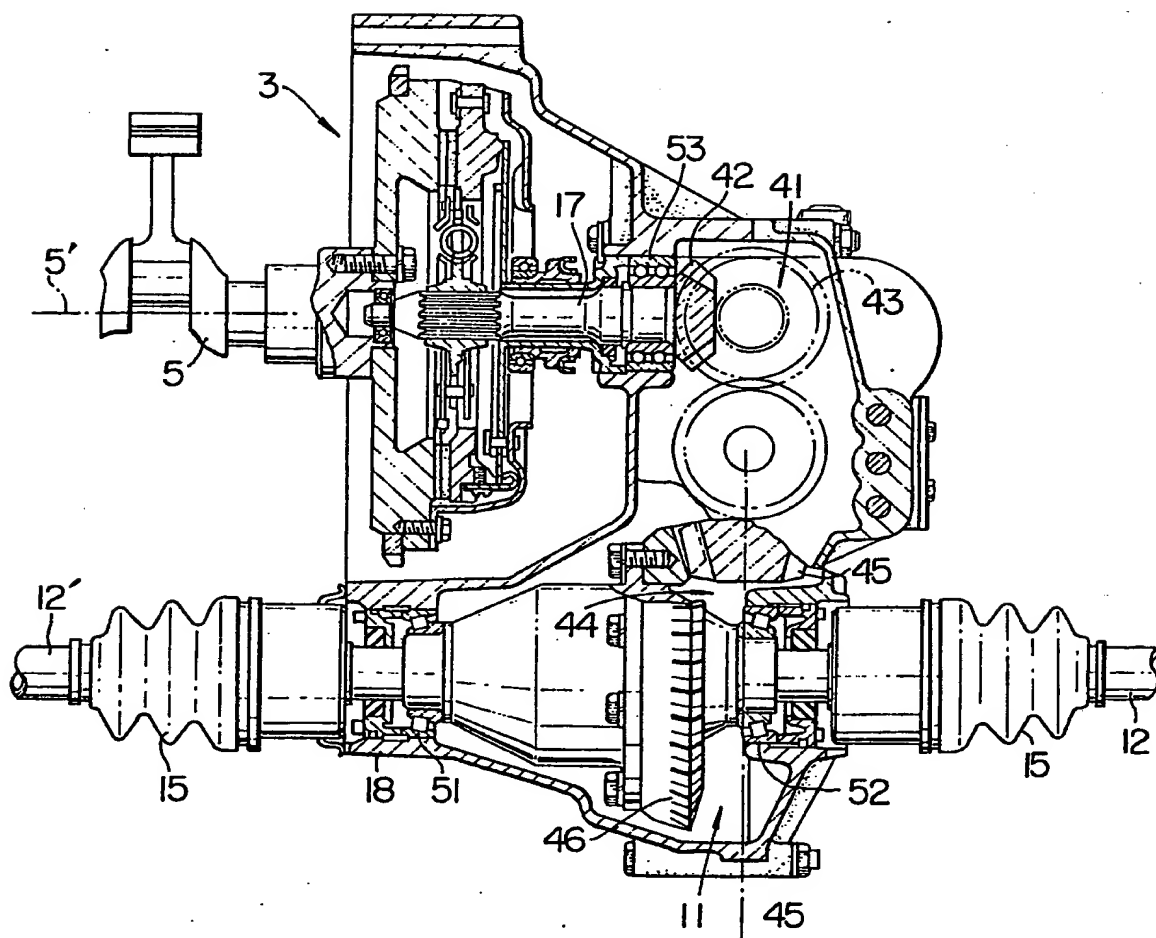
F I G. 4



F I G. 5



F I G. 6



2803840

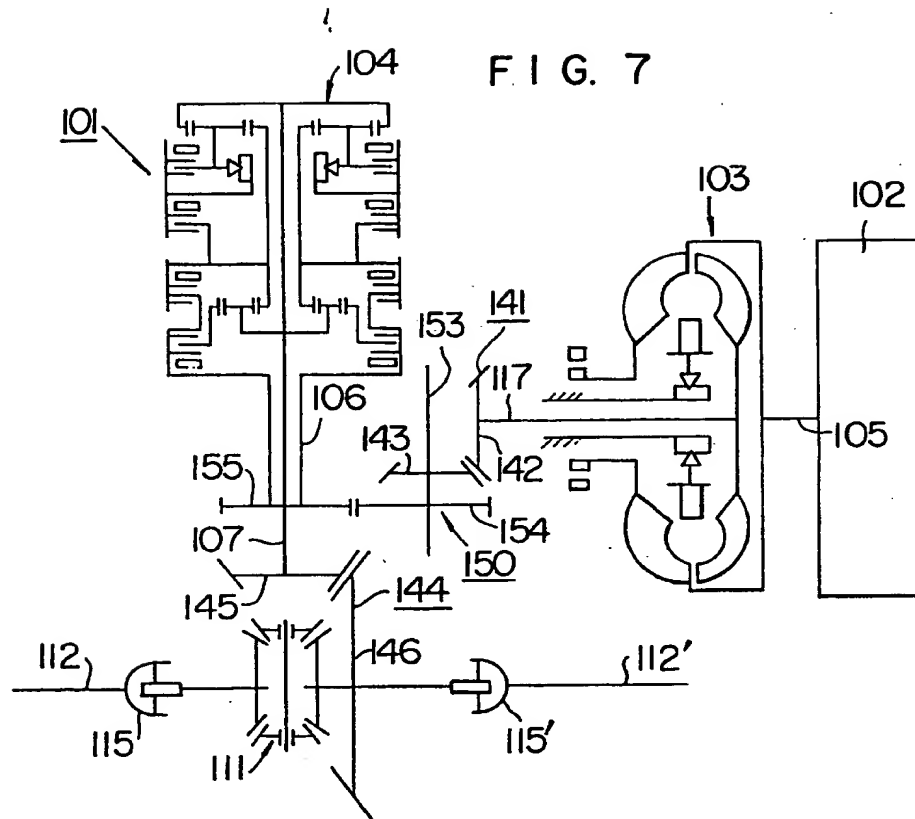
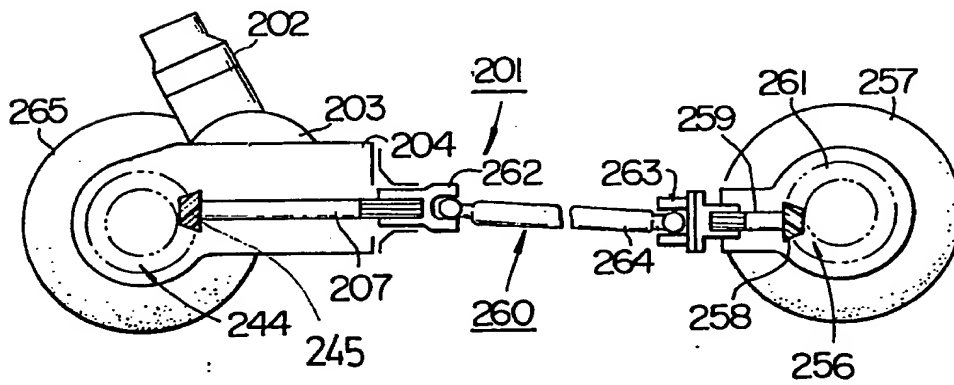


FIG. 8



909813/0630